

1/5/1
DIALOG(R) File 351: Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011215251 **Image available**
WPI Acc No: 1997-193176/199717
XRPX Acc No: N97-159534

Actual transmission power control for cellular communications - has power detector in base station receive path and forming breathing factor to apply to ratio of forward and return powers

Patent Assignee: QUALCOMM INC (QUAL-N)
Inventor: BOESEL R W; WEAVER L A
Number of Countries: 075 Number of Patents: 013
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
WO 9709794	A1	19970313	WO 96US14406	A	19960909	199717 B
ZA 9606929	A	19970430	ZA 966929	A	19960815	199723
AU 9671559	A	19970327	AU 9671559	A	19960909	199729
TW 318300	A	19971021	TW 96113572	A	19961106	199808
US 5715526	A	19980203	US 95525899	A	19950908	199812
EP 855111	A1	19980729	EP 96932976	A	19960909	199834
			WO 96US14406	A	19960909	
CN 1208519	A	19990217	CN 96198080	A	19960909	199926
AU 704781	B	19990506	AU 9671559	A	19960909	199929
MX 9802204	A1	19980801	MX 982204	A	19980320	200014
KR 99044705	A	19990625	WO 96US14406	A	19960909	200036
			KR 98705504	A	19980309	
RU 2156545	C2	20000920	WO 96US14406	A	19960909	200102
			RU 98106238	A	19960909	
MX 201826	B	20010509	MX 982204	A	19980320	200227
IL 119217	A	20030212	IL 119217	A	19960908	200336

Priority Applications (No Type Date): US 95525899 A 19950908

Cited Patents: GB 2233517; US 5267261; WO 9515037

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
WO 9709794	A1	E	51	H04B-007/005	
Designated States (National): AL AM AT AU AZ BB BG BR BY CA CH CN CU CZ DE DK EE ES FI GB GE HU IL IS JP KE KG KP KR KZ LK LR LS LT LU LV MD MG MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK TJ TM TR TT UA UG UZ VN					
Designated States (Regional): AT BE CH DE DK EA ES FI FR GB GR IE IT KE LS LU MC MW NL OA PT SD SE SZ UG					
ZA 9606929	A			51 H04B-000/00	
AU 9671559	A				Based on patent WO 9709794
TW 318300	A			H04J-013/00	
US 5715526	A		25	H01Q-011/12	
EP 855111	A1	E			Based on patent WO 9709794
Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE					
AU 704781	B				Previous Publ. patent AU 9671559
					Based on patent WO 9709794
MX 9802204	A1			H04B-007/005	
KR 99044705	A			H04B-007/005	Based on patent WO 9709794
RU 2156545	C2			H04B-007/26	Based on patent WO 9709794
MX 201826	B			H01Q-011/12	
IL 119217	A			H04Q-007/20	

Abstract (Basic): WO 9709794 A

The cellular communications system has a base station with a number of channels to remote units. As the remote units approach hand-off there can be an imbalance between forward and reverse link power levels. The base station (300) receive antenna (27) passes signals through a variable attenuator (200) to a power detector (210). This provides a digital measure of the received power. This is averaged by a low pass filter (220).

A scale and threshold unit (230) sets a desired ratio and offset for increases in the reverse links and decreases in the forward link. A power detector (39) also measures the transmitted power. These feed a processor (310) that controls the output power.

ADVANTAGE - Allows the forward and reverse coverage areas to be balanced to improve system performance.

Dwg.10/10

Title Terms: ACTUAL; TRANSMISSION; POWER; CONTROL; CELLULAR; COMMUNICATE;
POWER; DETECT; BASE; STATION; RECEIVE; PATH; FORMING; BREATH; FACTOR;
APPLY; RATIO; FORWARD; RETURN; POWER

Derwent Class: W01; W02

International Patent Class (Main): H01Q-011/12; H04B-000/00; H04B-007/005;
H04B-007/26; H04J-013/00; H04Q-007/20

International Patent Class (Additional): H04B-001/04; H04B-007/216;
H04L-029/02

File Segment: EPI

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

H04B 7/005

H04B 7/26

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96198080.X

[43]公开日 1999年2月17日

[11]公开号 CN 1208519A

[22]申请日 96.9.9 [21]申请号 96198080.X

[30]优先权

[32]95.9.8 [33]US[31]08/525,899

[86]国际申请 PCT/US96/14406 96.9.9

[87]国际公布 WO97/09794 英 97.3.13

[85]进入国家阶段日期 98.5.4

[71]申请人 夸尔柯姆股份有限公司

地址 美国加州圣地埃哥

[72]发明人 林塞·A·Jr·维弗

罗伯特·赖特·伯泽尔

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

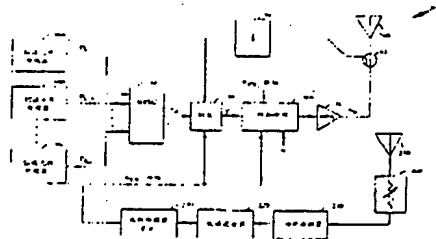
代理人 李家麟

权利要求书 7 页 说明书 25 页 附图页数 10 页

[54]发明名称 控制蜂窝通信系统中基站的实际发射功率的装置和方法

[57]摘要

一种控制具有几个信道的蜂窝通信系统中基站的最最终发射功率 y 的装置和方法。基站具有发射功率跟踪增益 y' , 和射频发射功率 w 。该装置包含计算对应于一信道的期望功率 $P_{L,a} - P_{L,i}$ 的信道元件。该装置还包含产生基站所要求的输出功率 y_d 的收发系统控制器 (BTSC), 包括对期望功率进行加和的加法器。该装置还包括测量 y 以获得测得的发射功率的发射功率检测器。该装置还包含产生 y' 的射频接口卡 (RFIC)。最后, 该装置包括处理 y' 和 w 以获得最终发射功率 y 的增益单元。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 一种控制蜂窝通信系统中基站的最最终输出信号 w_o 的装置, 所述基站在多个信道上提供通信, 所述基站具有发射功率跟踪增益 y' 和射频发射信号 w , 其特征在于, 所述装置包含:

多个信道元件, 用来计算多个期望功率, 所述多个期望功率中的每一个对应于所述多个信道中的一个;

基站收发器系统控制器(BTSC), 用来产生所述基站的要求的输出功率 y_d , 所述 BTSC 是基于所述多个期望功率的;

发射功率检测器, 用来测量所述最终输出信号 w_o 的最终发射功率; 射频接口卡(RFIC), 通过处理所述最终发射功率和所述要求的输出功率 y_d 产生所述发射功率跟踪增益 y' , 以获得一控制输入 u , 所述 RFIC 包含对所述控制输入 u 进行滤波的发射滤波器, 以获得所述发射功率跟踪增益 y' ; 以及

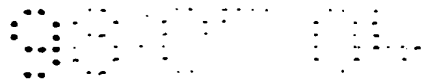
增益单元, 用来处理所述 RFIC 产生的所述发射功率跟踪增益 y' 和所述射频发射信号 w , 以获得所述最终输出信号 w_o .

2. 如权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 所述最终输出信号 w_o 由多个信号组成, 所述信号由所述多个信道元件产生, 所述多个信号中的至少一个由一系列帧组成, 每一帧由几个数据码元 s_d 和几个功率控制码元 s_{pc} 组成, 所述多个信道中的至少一个具有业务信道增益 G_t 、功率控制子信道增益 G_s 、业务信道数据速率 r_t 和功率控制子信道数据速率 r_s , 并且对于产生业务信道信号的所述多个信道元件中的每一个来说, 所述期望功率 P 是由下述等式计算的:

$$P = s_d(G_t^2 \times r_t)/(s_d + s_{pc}) + s_{pc}(G_s^2 \times r_s)/(s_d + s_{pc}).$$

3. 如权利要求 2 所述的装置, 其特征在于, 产生业务信道信号的所述多个信道元件中的每一个还包含一第一取样器, 用来从所述数据帧系列的每第 M 个帧为所述相应的业务信道增益 G_t 、所述相应的功率控制子信道增益 G_s 、所述相应的业务信道数据速率 r_t 以及所述相应的功率控制子信道数据速率 r_s 取样, 以获得多个期望的功率取样值 P_m .

4. 如权利要求 3 所述的装置, 其特征在于, 所述多个信道元件中的每一个还



包含按照下面的等式对所述多个期望功率取样值 P_m 进行滤波以获得多个经滤波的期望功率取样值 P_m 的滤波器:

$$P_m = \phi_1 P_{m-1} + (1 - \phi_1) P_m$$

其中, ϕ_1 代表时间常数; P_{m-1} 是所述滤波器的前一个状态; 而 P_m 是相应于 P_m 的所述滤波器的输出。

5. 如权利要求 4 所述的装置, 其特征在于, 多个信道元件中的每一个还包含第二取样器和时间标记单元, 用来对所述滤波器输出 P_m 的每一第 N 个取样进行取样, 以产生一系列取样的滤波期望功率 P_k , 并在所述取样的滤波期望功率系列的每一个上附上一时间标记指示。

6. 如权利要求 5 所述的装置, 其特征在于, 所述 BTSV 包含一加法器, 用来对多个所述取样的滤波期望功率系列 P_k 进行加和, 每一系列对应于所述多个信道元件中不同的一个, 并且每一个相应于一公共时间标记指示, 以获得所述要求的输出功率 y_d 。

7. 如权利要求 2 所述的装置, 其特征在于, 所述 RFIC 包含在每一第 M 个帧内对所述测得的发射功率进行取样的取样器, 以获得取样的测量值 y_m 的系列。

8. 如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于, 所述 RFIC 还包含从每一所述取样的测量值 y_m 的系列中减去一呼吸衰耗值 $A_{TX,呼吸}$ 的第一加法器。

9. 如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于, 所述 RFIC 还包含按照下述等式对所述取样的测量值系列 y_m 进行滤波以获得经滤波的功率取样值系列 y_m 的滤波器

$$y_m = \phi_1 y_{m-1} + (1 - \phi_1) y_m$$

其中, ϕ_1 代表时间常数; y_{m-1} 是所述滤波器的前一个状态; 而 y_m 是相应于 y_m 的所述滤波器的输出。

10. 如权利要求 9 所述的装置, 其特征在于, 所述 RFIC 还包含第二取样器和时间标记单元, 用来对所述经滤波的功率取样系列 y_m 的第 N 个取样进行取样, 以产生经取样的滤波期望功率系列 y_k , 并在每一所述取样的滤波期望功率系列上附上一时间标记指示。

11. 如权利要求 10 所述的装置, 其特征在于, 所述 RFIC 还包含从所述取样的滤波期望功率系列 y_k 中减去发射功率跟踪增益 y' 的第三比较器。

12. 如权利要求 11 所述的装置, 其特征在于, 多个产生业务信道信号的信道元件中的每一个还包含一第一取样器, 用来为相应的业务信道增益 G_t 、所述相应的功率控制子信道增益 G_s 、所述相应业务信道数据速率 r_t 以及所述相应功率控制子信道数据速率 r_s , 从所述数据帧系列的每一第 M 个帧中进行取样, 以获得多个期望的功率取样器 P_m 。

13. 如权利要求 12 所述的装置, 其特征在于, 所述多个信道元件中的每一个还包含按照下述等式对所述多个期望功率取样 P_m 进行滤波以获得多个经滤波的期望功率取样 P_m 的滤波器:

$$P_m = \phi_1 P_{m-1} + (1 - \phi_1) P_m$$

其中, ϕ_1 代表时间常数; P_{m-1} 是所述滤波器的前一个状态; 而 P_m 是相应于 P_m 的所述滤波器的输出。

14. 如权利要求 13 所述的装置, 其特征在于, 多个信道元件中的每一个还包含第二取样器和时间标记单元, 用来对所述滤波器的所述输出的每一第 N 个取样进行取样 P_m 、产生取样的滤波期望功率系列 P_k 并在每一取样的滤波期望功率系列上附上一时间标记指示。

15. 如权利要求 14 所述的装置, 其特征在于, 所述 BTSC 包含一加法器, 用来对多个所述取样的滤波期望功率系列 P_k 进行加和, 每一个相应于所述多个信道元件中的不同的一个, 并且每一个相应于公共时间标记指示, 以获得所述要求的输出功率 y_d 。

16. 如权利要求 15 所述的装置, 其特征在于, 所述 RFIC 还包含将校准常数 $A_{AT, 损耗}$ 加到所述要求的输出功率 y_d 的校准加法器, 所述校准常数 $A_{TX, 损耗}$ 表示所述发射功率寄存器测量所述最终发射功率的点和发射所述最终输出信号 w 的天线之间的损耗。

17. 如权利要求 16 所述的装置, 所述增益单元包含一可变增益块, 所述可变增益块具有响应于所述发射功率跟踪增益 y' 的增益, 并接收所述射频发射信号 w 。

18. 如权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 所述增益单元包含:

第二加法器, 用来加上一发射功率能力因子 $P_{TX, 模拟}$, 所述因子表示所述基站的最大发射功率能力和所述发射功率跟踪增益 y' , 以获得经校正的发射功率跟踪增益;

第三加法器, 用来加上所述经校正发射功率增益和呼吸衰耗值 $A_{TX, 呼吸}$, 以获得一呼吸校正的发射功率增益;

可变增益块, 它具有响应于所述呼吸校正的发射功率增益的增益, 用来接收射频发射信号 w , 并提供一经幅度受控的信号; 以及

高功率放大器, 用来放大所述幅度受控的信号并产生所述最终输出信号 w_o .

19. 一种控制蜂窝通信系统中的基站的最终输出信号的功率 w_o 的方法, 所述基站在多个信道上提供通信, 所述基站具有发射功率跟踪增益 y' , 其特征在于, 所述方法包含下述步骤:

计算多个期望功率, 所述多个期望功率中的每一个对应于所述多个信道中的一个;

对所述多个期望功率加和, 以产生所述基站要求的输出功率 y_d ;

测量所述最终输出信号的所述功率 w_o , 以获得测得的发射功率;

比较所述需要的输出功率 y_d 和所述测得的发射功率, 以获得控制输入 u ;

对所述控制输入 u 滤波, 以获得所述发射功率跟踪增益 y' ; 以及

按照所述发射功率跟踪增益 y' 调整所述最终输出信号的功率 w_o .

20. 如权利要求 19 所述的方法, 其特征在于, 所述最终输出信号 w_o 是由多个信号组成的, 所述多个信号中的至少一个由一帧系列组成, 每一帧由几个数据码元 s_d 和几个功率控制码元 s_{pc} 组成, 所述多个信道中的至少一个具有业务增益 G_i 、功率控制子信道增益 G_s 、业务数据速率 r_i 和功率控制子信道数据速率 r_s , 并且其中对于与业务信道信号对应的所述多个信道中的每一个来说, 所述期望功率 P 是由下述等式计算的:

$$P = s_d(G_i^2 \times r_i)/(s_d + s_{pc}) + s_{pc}(G_s^2 \times r_s)/(s_d + s_{pc}).$$

21. 如权利要求 20 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包含这样一个步骤, 即, 为所述相应业务信道增益 G_i 、所述相应功率控制子信道增益 G_s 、所述

相应业务信道数据速率 r_t 和所述相应功率控制子信道数据速率 r_s ，从所述数据帧系列的每一第 M 个帧中取样，并计算相应的多个期望功率取样值 P_m 。

22. 如权利要求 21 所述的方法，其特征在于，它还包含这样一个步骤，即，按照下述等式，对所述多个期望功率取样值 P_m 进行滤波，以获得多个经滤波的期望功率取样值 P_m ：

$$P_m = \psi_1 P_{m-1} + (1 - \psi_1) P_m$$

其中， ψ_1 代表时间常数； P_{m-1} 是所述滤波步骤的前一个结果；而 P_m 是相应于 P_m 的所述滤波步骤的结果。

23. 如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，它还包含下述步骤：

对所述多个经滤波的期望功率取样值 P_m 中的每一第 N 个进行取样，以产生经取样的滤波期望功率 P_k 系列；以及

在所述经取样的滤波期望功率 P_k 中的每一个上附上一时间标记指示。

24. 如权利要求 23 所述的方法，其特征在于，它还包含下述步骤，即，将所述经取样的滤波期望功率系列 P_k 进行加和，以所述取样滤波期望功率对应于所述业务信道信号中不同的一个，并且每一个对应于一公共时间标记指示，以获得所述要求的输出功率 y_d 。

25. 如权利要求 20 所述的方法，其特征在于，它还包含这样一个步骤，即在每一第 M 个帧中对所述测得的附上功率进行取样，以获得经取样的测量值系列 y_m 。

26. 如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，它还包含下述步骤，即，从所述取样的测量值系列 y_m 的每一个中减去一呼吸衰耗值 $A_{TX,呼吸}$ 。

27. 如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述 RFIC 还包含这样一个步骤，即，按照下述等式对所述取样的测量值 y_m 进行滤波，以获得经滤波的功率取样系列 y_m ：

$$y_m = \psi_1 y_{m-1} + (1 - \psi_1) y_m$$

其中， ψ_1 代表时间常数； y_{m-1} 是所述滤波器的前一个状态；而 y_m 是相应于 y_m

的所述滤波器的输出。

28. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于，

对所述经滤波的功率取样值系列 y_m 的每一第 N 个输出进行取样，以产生经取样的滤波期望功率系列 y_k ；以及

在所述经取样的滤波期望功率的每一个上附上一时间标记指示。

29. 如权利要求 28 所述的方法，其特征在于，它还包含这样一个步骤，即，从所述经取样的滤波期望功率系列 y_k 中减去所述附上功率跟踪增益 y' 。

30. 如权利要求 29 所述的方法，其特征在于，它还包含这样一个步骤，即，为所述相应业务信道增益 G_b 、所述相应功率控制子信道增益 G_s 、所述相应业务信道数据速率 r_b 和所述相应功率控制子信道数据速率 r_s ，从所述数据帧系列的每一第 M 个帧中取样，并计算相应的多个期望功率取样值 P_m 。

31. 如权利要求 30 所述的方法，其特征在于，它还包含这样一个步骤，即，按照下述等式，对所述多个期望功率取样值 P_m 进行滤波，以获得多个经滤波的期望功率取样值 P_m ：

$$P_m = \phi_1 P_{m-1} + (1 - \phi_1) P_m$$

其中， ϕ_1 代表时间常数； P_{m-1} 是所述滤波步骤的前一个结果；而 P_m 是相应于 P_m 的所述滤波步骤的结果。

32. 如权利要求 31 所述的方法，其特征在于，它还包含下述步骤：

对所述多个经滤波的期望功率取样值 P_m 中的每一第 N 个进行取样，以产生经取样的滤波期望功率 P_k 系列；以及

在所述经取样的滤波期望功率 P_k 中的每一个上附上一时间标记指示。

33. 如权利要求 32 所述的方法，其特征在于，它还包含下述步骤，即，将所述经取样的滤波期望功率系列 P_k 进行加和，以所述取样滤波期望功率对应于所述业务信道信号中不同的一个，并且每一个对应于一公共时间标记指示，以获得所述要求的输出功率 y_d 。

34. 如权利要求 33 所述的方法，其特征在于，它还包含这样一个步骤，即，将一校准常数 $A_{TX,呼吸}$ 加到所述要求的输出功率 y_d 上，所述校准常数 $A_{TX,呼吸}$ 表示测量所述最终发射功率的点和发送所述最终输出信号 w_o 的天线之间的损耗。

35. 如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，它还包含下述步骤：

加上一发射功率能力因子 $P_{TX,模拟}$ ，它表示所述基站的最大发射功率能力，和

发射功率跟踪增益 y' ，以获得经校正的发射功率跟踪增益；以及

加上所述经校正的发射功率增益和呼吸衰耗值 $A_{TX,呼吸}$ ，以获得经校正的发射功率增益。

说明书

控制蜂窝通信系统中基站的实际发射功率的装置和方法

发明背景

I. 发明背景

本发明涉及通信系统。本发明尤其涉及通过在基站的发射链中提供一发射功率跟踪环路来控制蜂窝通信系统中蜂窝基站中的前向链路发射功率的装置和方法。

II. 相关技术的描述

在无线电话通信系统中，许多用户在可接到有线电话电话系统的无线信道上通信，在无线信道上的通信可以是众多多址技术中的一种，这种技术可以在有限的频谱中容纳大量的用户。这些多址技术包括时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)和码分多址(CDMA)。CDMA 技术有许多优点，典型的 CDMA 系统见转让给本发明的受让人且标题为“Spread Spectrum Multiple Access Communication System Using Satellite or Terrestrial Repeaters”的美国专利 4,901,307，该专利在此引述供参考。

在上述专利中，揭示了一种多址技术，在这种技术中，每一个均具有远端单元的大量移动电话系统用户用 CDMA 扩展谱通信信号通过卫星转发器或地面基站进行通信。在采用 CDMA 通信时，频谱可以重复使用多次，因此可以使系统用户容量增加。

'307 专利中揭示的 CDMA 调制技术比起采用卫星或地面信道的通信系统中采用的窄带调制技术，有许多优点。地面信道对任何一种通信系统尤其是相对于多径信号会产生一些特别的问题。采用 CDMA 技术通过减小多径的负面影响(例如衰落)，可以克服地面信道的上述问题，并同时充分利用了该技术的优点。

地面蜂窝通信系统包括几个与远端用户单元进行通信的基站。“前向链路”指得是从基站到远端单元的通信链路。“反向链路”指得是从远端单元到基站的通信链路。所以，从基站发送到远端单元的信号在前向链路上传播，而沿反向发送的信号在反向链路上传播。

在 CDMA 蜂窝电话系统中，同一频带可以用作所有基站中的通信。在基站和远端单元接收机处，可分离的多径，如站路径线和另一从某一建筑物反射的路径，可以是为提高调制解调器的性能而组合分集的。提供处理增益的 CDMA 波形特性还用来鉴别占据同一频带的信号。另外，高频伪随机噪声(PN)调制使得可以分开同一信号的许多不同传播路径。

前向链路 CDMA 信道可以包括各种编码信道，如导频信道、同步信道、几个寻呼信道和几个前向业务信道。在典型的实施例中，每一编码信道在 1.2288 兆子码/秒(Mcps)的子码速率下，由沃尔什(Walsh)序列和正交伪随机噪声序列对进行正交扩展。有关较佳实施例的前向链路 CDMA 信道和 CDMA 总的更多的信息，可参见 TIA/EIA/IS-95 中的“Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System”。

在 IS-95CDMA 系统中，在基站和远端单元之间进行通信的数据被格式化成帧。经帧格式化的数据通信可以在多个数据速率下进行。例如，CDMA 寻呼信道通常在如每秒 9600 或 4800 位(“bps”)的固定数据速率运行，而前向业务信道在 9600、4800、2400 和 1200 bps 下支持可变数据速率运行。

蜂窝系统中的每一基站具有前向链路(发送)功率电平和反向链路(接收)功率电平。发射功率电平是由基站发射到远端单元和附加信道的信号功率。发射功率电平是由包含基站的发射链的各个电子元件设定的。接收功率电平是正由基站接收的所有信号的功率。接收功率由于取决于几个因素，包括与基站通信的远端单元数、产生的信号强度以及基站(如靠近与相邻基站通信的基站的覆盖区域中的远端单元)所接收的其他噪声或干扰。

蜂窝系统中每一基站有一个前向链路覆盖区和反向链路覆盖区。这些覆盖区限定了一个物理边界，在该边界以外的区域内，基站与远端单元的通信衰减。换言之，如果远端单元处在基站的覆盖区内，则远端单元可以与基站进行通信，而如果远端单元处在该覆盖区以外的地方，则通信受损。基站可以有一个扇区或多个扇区。一个扇区的基站只有一个近似为圆形的覆盖区。多个扇区的基站具有形成从基站辐射的波瓣的独立的覆盖区。多扇区的基站通常包括多个独立的发射和接收天线以及独立的处理电路。

基站覆盖区有两个切换(handoff)边界。切换边界定义为两个基站之间这样一个物理位置，在该位置上，不管远端单元是与第一个基站还是第二个基站进行通

信，链路的作用相同。每一基站有一个前向链路切换边界和一个反向链路切换边界。前向链路切换边界定义为这样一个位置，即，不管正在进行接收的是哪一个基站，远端单元的接收机执行相同的动作。反向链路切换边界定义为这样一个位置，即，相对于远端单元来说，两个基站的动作相同。

理想情况下，这些边界应当是平衡的，这就是说，它们应当具有相同的物理位置。如果是不平衡的，那么因为功率扩展过程受干扰或转换区域不合理地扩大而使系统容量减小。注意，切换边界平衡是时间的函数，这是因为，反向链路覆盖区随其中出现的远端单元数的增加而收缩的缘故。随每一附加远端单元的增加而增加的反向链路功率反比于反向链路覆盖区。接收功率的增加减小了基站反向链路覆盖区的有效范围，并使得反向切换边界朝向基站的方向移动。

为了获得 CDMA 或其他蜂窝系统中的高性能，重要的是小心并精确地控制系统中基站和远端单元的发射功率电平。发射功率控制限制系统所产生的自干扰量。另外，在前向链路上，精确的发射功率电平可以用来平衡一个基站或多扇区基站的一个扇区的前向和反向链路切换边界。这样一种平衡有助于减小切换区域的范围、提高整个系统的容量，并改善切换区域中的远端单元性能。

蜂窝或其他无线通信系统中控制发射功率电平失败会使通信质量受损。在实际系统中，每一远端单元可以发射最小信号电平，该最小信号电平产生可接受的数据恢复的信噪比。如果远端单元所发射的信号在太低的功率电平下达到基站接收机，那么，由于来自其他远端单元的干扰，位误差率会因太高而无法实现高质量的通信。另一方面，如果远端单元发射的信号的功率电平在基站处接收时太高，与特定的远端单元进行的通信是可接受的，但这一高功率信号会对其他的远端单元产生干扰。

所以，为了使典型的 CDMA 扩展谱系统中的容量为最大，与基站进行通信的每一远端单元的发射功率受基站的控制，在基站处产生相同的标称接收信号。在理想情况下，基站处接收的总的信号功率等于每一远端单元接收的标称功率，乘以基站的覆盖区内进行发射的远端单元数，再加上从相邻基站的覆盖区中的远端单元在基站处接收的功率。

无线信道中的路径损耗定义为信号在空气中传播时信号所经受的衰落或损耗。路径损耗可以由两个独立的现象来表征：平均路径损耗和衰落。前向链路的工作频率与反向链路的工作频率不同。然而，因为前向链路频率和反向链路频率

处在相同的频带内，所以，两条链路的平均路径损耗之间存在明显的相关性。另一方面，衰落是前向链路和反向链路的独立现象，并且是时间的函数。然而，由于频率处在相同的频带内，所以对于前向链路和反向链路，信道上的衰落特征是相同的。所以，两条链路随时间而变的信道衰落平均值通常是相同的。

在典型的 CDMA 系统中，每一远端单元根据远端单元处接收的总功率估算前向链路的路径损耗。总功率是来自远端单元感受到的在相同频率分配上工作的所有基站的功率之和。根据平均前向链路路径损耗的估算，远端单元设置反向链路信号的发射功率电平。

远端单元发射功率还受一个或多个基站的控制。远端单元与之进行通信的每一个基站测量来自该远端单元的接收信号强度。将测得的信号强度与该基站处用于特定的远端单元的所要求的信号强度比较。功率调制命令由每一基站产生，并在前向链路上发送到远端单元。根据该基站功率调整命令，远端单元使其发射功率增加或降低一预定量。

当一远端单元与一个或一个以上的基站进行通信时，从每一基站提供功率调整命令。远端单元根据这些基站功率调整命令而动作，以避免产生会干扰其他远端单元通信的发射功率电平，并从远端单元向至少一个基站提供足以支持通信的功率。该功率控制机制是仅当远端单元与之通信的每一机制发出增加功率电平的请求时通过使远端单元提高其发射功率电平来完成的。如果远端单元与之通信的任一基站发出降低功率的请求，则该远端单元降低其发射功率。一种基站和远端单元功率控制的系统见转让给本发明的受让人且标题为“Method and Apparatus for Controlling Transmission Power in a CDMA Cellular Mobile Telephone System”的美国专利 5,056,109。

人们还要求根据每一远端单元发射的控制信息，控制基站发射的每一数据信号中所使用的相对功率。提供这样的控制的重要原因是考虑到这样的事实，即，在某些地方，前向信道链路会有很不好的缺点。除非增加传送到不好的远端单元的功率，否则信号质量会变得无法接受。这样一个地点的一个例子是这样一点，在该点处，到一个或两个相邻基站的路径损耗近似与到和远端单元进行通信的基站的路径损耗相同。在这样一个地点处，总干扰将比相当靠近其基站的点处远端单元看到的干扰增大三倍。另外，来自相邻基站的干扰不会与来自工作基站的信号一致地衰落，这与来自工作基站的干扰一样。这种情况下的一个远端单元

从工作基站需要 3 到 4dB 的附加信号功率来获得合适的性能。

在其他的时间，远端单元可以处在信扰比处在不同寻常的良好的地方。在这种情况下，基站可以用比正常的发射机功率低的功率发射所要求的信号，从而减小了对由系统发射的其他信号的干扰。

为了实现上述目的，远端单元接收机中可以配备有信扰测量能力。这一测量是通过将所要的信号的功率与总的干扰和噪声功率比较来进行的。如果测得的比值小于预定值，那么该远端单元就向基站发射一个要求增加前向链路信号功率的请求。如果比值超过预定值，那么远端单元发射一个减小功率的请求。远端单元接收机可以监测信扰比的一种方法是监测合成信号的帧差错率(FER)。

基站从每一远端单元接收功率调整请求，并通过将分配到相应的前向链路信号的功率调整一个预定量来作出响应。调整量通常较小，通常在 0.5 到 1.0 dB 或 12%的数量级上。功率的变化速率可以略低于用于反向链路的功率变化速率，允许是每秒一次。在较佳实施例中，调整动态范围通常限制在低于标称的 4dB 到大于标称发射功率的约 6dB。

在决定是否满足特定的远端单元的请求时，基站还应当考虑其他远端单元的功率要求。例如，如果基站处于满负荷的情况下，则可以准许增加功率的请求，但只允许增加 6%或更低，而不是 12%。但是，可以在正常 12%变化下准许减小功率的请求。

然而，传统的基站没有提供对它们的发射功率电平进行精确控制的能力。为此，必须补偿包含基站发射链的各个元件中的增益变化。通常，增益的变化是因温度和使用年限而发生的，从而简单的校正过程不能确保输出发射功率随时间的推移具有精确的电平。可以通过调整发射链中的整个功率来补偿增益的变化，从而使校正的实际发射功率与计算的要求发射功率一致。传统的基站不配备有能够执行这一功能的装置，因而缺乏限制自扰和平衡前向和反向切换边界的能力。

所以，需要一种精确控制由多个不同的信号信道组成的基站信号的发射功率电平的装置和方法。

发明概述

因此，本发明的目的是提供一种控制蜂窝系统中的基站的发射功率的装置的方法，该装置和方法能够限制自扰、有助于平衡前向和反向链路转换边界，并大

体解决了由于相关技术的限制和缺点而产生的一个或多个问题。

本说明书中描述了本发明的其他特征和优点，这些优点可以部分地通过说明书的阅读来了解，或者通过本发明的实践来了解。通过本专利申请的说明书和权利要求书以及附图中特别指出的装置，可以实现和获得本发明的目的和其他的优点。

为了实现这些和其他优点，并且按照说明书中广泛描述和隐含的本发明的目的，本发明提供了一种控制蜂窝通信系统中基站的最终发射功率的装置。蜂窝通信系统具有几个工作在各种数据速率和相对信号电平下的信道，它们组合在一起产生原始射频发射信号 w 。该装置包含信道元件，每一信道元件与一个信道对应，用来计算每一信道信号用来产生原始射频发射信号 w 的期望功率。该装置还包含基站发射机系统控制器(BTSC)，用来通过加和期望功率产生基站的要求输出功率 y_d 。该装置还包含测量最终输出信号 w_o 的功率的发射功率检测器。该装置包含射频接口卡(RFIC)，用来处理测得的功率，以产生最终发射功率 y ，用来与要求的输出功率 y_d 比较，并产生跟踪增益 y' 的发射功率。该装置还包含用来按照 y' 进行放大的可变增益单元。

另一方面，本发明确定了一种控制蜂窝通信系统中基站的最终发射功率 y 的装置，它包含根据总原始射频发射信号 w 而不是根据来自信道元件的一个个信道而工作的呼吸机构或其他的发发射功率实施机构。

应当理解，上述一般描述和下文中的详细描述仅是举例的，并且仅仅是举例的，并不是对本发明的限制。

附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成本发明的一部分，与说明书一起用以描述本发明，说明本发明的原理。

附图简述

图 1 是典型的蜂窝电话系统的整体图；

图 2 是描绘本发明的发射功率跟踪环路的基本模型的方框图；

图 3 是按照本发明的基站装置的接收路径和发射路径的方框图；

图 4 是本发明的基站的发射路径中信道元件(channel element)部件的方框图；

图 5 是由本发明的基站发射链中基站收发机系统控制器进行的基站信道元件